

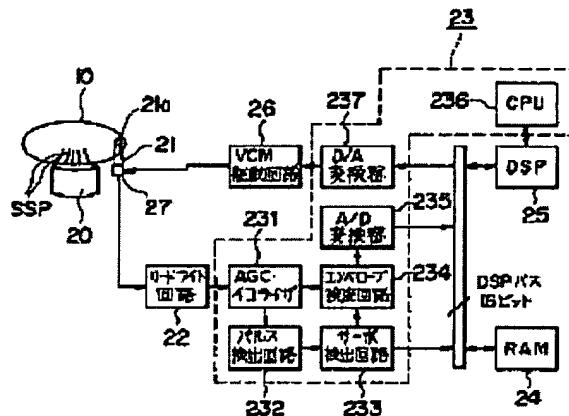
MAGNETIC DISK DEVICE

Patent number: JP5114252
 Publication date: 1993-05-07
 Inventor: HIROSE TOSHIHIKO; others: 01
 Applicant: SONY CORP
 Classification:
 - International: G11B20/18; G11B20/12
 - European:
 Application number: JP19910302329 19911022
 Priority number(s):

Abstract of JP5114252

PURPOSE: To detect a fault so as to improve the positioning accuracy of a head by recording signals by using a servo pattern which is formed by adding dummy bits to gray codes and detecting an address error by counting the number of the dummy bits contained in reproduced signals.

CONSTITUTION: At the time of detecting the position of a head arm 21, a sector servo pattern(SSP) recorded by adding dummy bits to gray codes on a magnetic disk 10 is reproduced and the position detection is controlled on the basis of obtained positional information. Reproduced signals from the SSP are inputted to an AGC equalizer circuit 231 through a head 21a and read/write circuit 22 and, of the information of the SSP, information regarding track addresses and information regarding tracking are supplied to a detection circuit 234 and pulse detection circuit 232. The circuit 232 discriminates the level of RF signals and supplies the discriminated level to a servo detection circuit 233. The circuit 233 discriminates the occurrence of an address error when the number of the dummy bits added to gray-like codes and contained in reproduced signals does not reach a specific number.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本機器新作 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

《11》新詩出版公報卷四

特開平5-114252

《中華書局》平裝 5 叢(1993)6 月 2 日

(51) Int C1*

編號 號碼
R 9074~5D
9074~5D

六

卷之三

卷之三十一 永嘉縣 縣志稿(卷之三十一)

(21)市類番号 特許平3-302269

〈22〉出願日 平成3年(1991)10月23日

(71)9281A (KIC002185)

卷之三

寒宮御苑相應此詩加一毛羽之筆

(72)卷四十五 隋書

東京都墨田区江北2丁目7番35号

0233932 繁體 繁體

東京都練馬区北島町6丁目7番35号 ソニーホームズ内

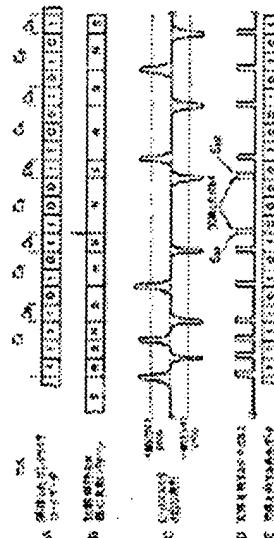
Q1代理人 喬羅士 不過易 (外名義)

(54) (発明の名前) 緩気ディスク装置

《57》【釋名】

【目的】 記録媒体において破壊されたデータ情報をヘッドの放送制御に用いないよう次第を抽出してヘッドの放送制決の精度の向上を図ることを目的とする。

〔構成〕 セクタサーボ方式の磁気ディスク装置において、クレイライコードにタミービットDbを付加したサーボバータン用いて記録すると共に、再生時にオン・トラック時とシーケン時に対応して上記タミービットのサ-ボ検出回路(図示せず)でカウント数が規定した物に達しない(あるいは例えばDbのような検出不能のタミービットDbの数が規定した数より多い)場合、欠階による欠落したバルスDbが存在するとしてアドレスエラーラーを立てる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 セクタサー ボ方式を用いる磁気ディスク装置において、
セクタサー ボパターンのサー ボアドレスに対応する複数
ビットのグレイコードを 2 ビット毎にグループ分けし、
該グループ分けされた 2 ビット毎のグループをそれぞれ
の値に応じて (001)、(010)、(100) または
(111) の 3 ビットのコードに変換したグレイライ
クコードに、ダミービットを付加して記録すると共に、
再生信号中に上記グレイライクコードに付加したダミー
ビットをカウントして規定した数に達しないときにアド
レスエラーとすることを特徴とする磁気ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えばセクタサー ボ方
式を用いる磁気ディスク装置に適用して好適な磁気ディ
スク装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、セクタサー ボ方式の磁気ディス
クは、各セクタの先頭領域に、セクタサー ボパターンが
記されている。このセクタサー ボパターンの一例を模式
的に示す図 5 を参照しながら説明する。

【0003】 各セクタのセクタサー ボパターンを記す先
頭領域は、図 5 に示す各種のセクタサー ボパターンとし
てデータ領域の後、セクタの先頭から順に AGC、サ
ーボヘッダ H、トラックアドレス AD およびいわゆるファ
インパターン FP が書き込まれている。さらに、上記フ
ァインパターン FP は、トラッキング制御用のサー ボ信
号としてバースト信号が記録されている。上記ファイン
パターン FP は、3 つのサー ボ信号 A、B および C を記録
FA、FB、FC に分けている。特に、上記サー ボ信号
A および B は、トラックに対する互いに逆向きにオフセット
して記され、このファインパターン A、B は、いわゆる
市松状に記録されている。また、上記ファインパターン
C は、所定の基準信号が連續的に記録されている。

【0004】 磁気ディスクのヘッドは、図 5 に示す幅 T
でセクタサー ボパターンを走査している。上記 AGC
領域は、磁気ディスク装置に設けた自動ゲイン制御 (AGC)
回路のゲインを収束させるために設けている。上記サー
ボヘッダ H は、サー ボパターンであることを認識
するために設けており、このサー ボヘッダ 以後のパ
ターン検出のタイミングを発生する時間基準となる。上記
AGC、サー ボヘッダ H は、半径方向に連続して書き込
まれている。また、トラックアドレス AD は、上記データ
領域とと共に、各トラック中心位置に位置情報が書き
込まれている。例えば、図 5 には、トラック AD1 ~ AD5
までの 5 つのトラックを示している。

【0005】 上記ファインパターン FP は、ヘッドのト
ラックに対するサー ボ信号で位置情報を示す。上記フ
ァインパターン A および B は、各トラックの中心に対しても

れぞれ逆向きにトラックピッチ TP / 2 だけ偏位させて
交互に市松状に配して検出されるヘッドの位置に応じて
走査した際のエンベロープが変化する。この変化するエン
ベロープの検出によって、ヘッドの位置が検出され
る。上記ファインパターン C は、上記ファインパター
ン A および B と異なり、半径方向に対して逆鏡的に一定の
エンベロープレベルを出力するように記録されている。
このファインパターン C は、レベルを正規化するために
用いる。ヘッドの位置信号としては、ヘッドが走査した
際に上記ファインパターン A、B および C のバースト信号の
各レベル VA、VB および VC を用いて (VA - VB) /
VC から求めることができる。この後にデータ領域が記
録されている。

【0006】 上述したトラックアドレス AD は、粗い
(coarse) 位置決め信号を示している。上記粗い位置決
め信号には、グレイライクコード (gray-like code) を用
いている。上記グレイライクコードは、各符号語 (code
word) が隣接した 2 つの量子化レベル間のハミング距離
を 1 とする交替 2 進符号 (グレイコード) をソースデータ
としてさらに符号化した符号である。例えば連続する
2 ビットのグレイコード (gray code)、すなわち (0
0)、(0 1)、(1 1) 及び (1 0) を 2-3 変換後
3 チャネルビット (001)、(010)、(100)
(111) にして用いている。この 2-3 変換によ
る符号化によって、この場合のグレイライクコード
は、ハミング距離が 2 になる。各符号語は、“1”を含
んでいるから、“0”的なラン (ラン) であるいわゆる
ランレンジス (run length) を制限する。また、磁化方
向が隣接するトラック間で同じという要求を満足して
いる。

【0007】 本件出願人は、平成 2 年 5 月 21 日付けの
特願平 02-130745 号の明細書及び図面において
磁気ディスク装置のトラックアドレスパターンについて
提案している。この先頭技術では磁気ディスクのトラック
アドレスに上記グレイライクコードを用いてトラック
アドレスのコードレートを高め、アドレスパターンの割
合を小さくして通常のデータよりも多く記録できると共に、
高速のシーケンスにおけるアクセス速度等を高めるこ
とができる有益なことを示している。上記グレイライクコ
ードは、隣接した符号の境界をヘッドが通過した場合、
検出不能のパルスが 1 つ発生しても、必ずどちらか一方
のアドレス値に復号されることでアクセス時間の短縮を
図っている。

【0008】 実際の上記 2-3 変調によるグレイライク
コードを用いた場合のヘッド位置制御について説明す
る。2-3 変調によるグレイライクコードの一具体例に
ついて説明すると、グレイコードの 2 ビット、すなわち
(00)、(01)、(11) 及び (10) を (00
1)、(010)、(100)、(111) に対応させ
て変換する方法に限定されるものではなく、例えば上記グ

レイコードの2ビット、すなわち(00)、(01)、(11)及び(10)を相他の論理和の反転回路(Exclusive NOR)に入力し、この出力を上記グレイコードの2ビットの間に入れて2-3変換を行う方法もある。この結果、3ビットのチャネルビット(010)、(001)、(111)、(100)が生成される。サー・ボパターンには、このグレイライクコードが書き込まれている。上記グレイライクコードの検出する方法は、磁気ディスク装置内のリードパルスを生成するパルス検出器においてスレッショルドレベルがヒステリシスタイプの検出器を用いる。また、上記パルス検出器は、上記スレッショルドレベルを正側及び負側にそれぞれ設定している。この2つのスレッショルドレベルを用いて、ヒステリシス動作を行なながら、上記グレイライクコードの“1”を検出して磁化反転を行っている。

【0009】このような特徴を保持し、より高い変換レートを有するグレイライクコードのような新しい符号の研究が盛んに行われている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したリードパルス信号を検出する条件で例えば供給されたデータ“1”的検出信号がスレッショルドを越えない後述するリードパルスEb1に対応する誤りが発生した場合、図6Aに示すローパスフィルタの出力波形が示すように上記パルス検出器は、上記リードパルスEb1に対応する誤りのみならず、次にスレッショルドを超えたデータ“1”に対応するリードパルスEb2も検出不能になってしまう。これは、上記パルス検出器がヒステリシスを有するタイプのため、リードパルスEb2に対応する後者のデータ“1”で正確にスレッショルドレベルを超えて前者のリードパルスの検出不能によってパルス検出器が有する履歴性と出力した後者のパルスが同様性になり、上述したような有り得ない2つ連続した出力波形となることでパルス検出しないよう制御することに起因する。

【0011】このグレイライクコードデータによる誤りビットの発生の具体的な例について図5を参考しながら説明する。図5Aは、隣接した2-3変換によるグレイライクコードを示している。このグレイライクコードデータに基づいた記録媒体上の磁化反転パターンを図5Bに示している。すなわち、グレイライクコードデータ“1”に対応してN→S、あるいはS→Nの磁化反転が行われる。このグレイライクコードは、ハミング距離が±1のためヘッドが隣接したトラック間を走査しても必ずどちらか一方のアドレスが得られる。また、図5Cは、上記図5Aと図5Bに示す矢印の位置、すなわち隣接した符号の境界をヘッドが通過した場合、上記グレイライクコードデータの立ち上がりのエッジに対応してローパスフィルタの出力波形が交互に極性を反転させる様子を示している。図5D及びEは、上記ローパスフィルタの出力波形が上記正負に設けたスライスレベルでヒス

テリシスを持ってレベル弁別されることにより得られるリードパルス及び該リードパルスに対応する再生データをそれぞれ示している。

【0012】図6Aに示す矢印位置の隣接したグレイライクコードの境界をヘッドが通過した場合、データを3ビット毎のセルに区切ったとき、互いに隣接した(010)と(001)のセル内にデータ“1”があるにもかかわらず、図6Cの斜線部には、一側のスライスレベルを越えないためリードパルスが発生しない、すなわち第1の誤りビットEb1になる。次に、上記(010)と次のデータ(100)の境界で“1”を検出可能にする+側のスライスレベルを超える出力波形になってしまって、1つ前のリードパルス出力時のスライスレベルの極性と同様性のため、第2のリードパルスEb2が生成されなくなってしまう。

【0013】このようにパルス検出器は、隣接した境界で生じる1つの誤りで連続2つの誤りを発生させる。従って、パルス発生器から出力されるリードパルスのデータに基づく磁化パターンは、記録媒体上の磁化パターンとかなり異なったパターンになる。このパターンは、上記隣接した符号のいずれにも復号されない。

【0014】ところで、上記グレイライクコードによるアドレス情報を欠陥が生じた場合も隣接した符号の境界をヘッドが通過した場合と同様にデータ“1”を出力する位置のデータが連続2つ誤ってしまう。ところが、この誤りが実際に記録媒体に欠陥を生じたためにによるものなのか、または隣接した符号の境界をヘッドが通過したことによるものが判別することができない場合がある。

【0015】従って、これらの誤ったサー・ボ情報を誤検出と判断できずに、上記誤ったサー・ボ情報を基づいてヘッドの位置制御を行なうことによってヘッドは、目標位置と異なる位置に位置制御されることになる。結果的にこの影響がヘッドの位置制御における新たな外乱として加わったまま位置制御のサーボを繰り返しがれることにより、ハードディスクはヘッドを目標位置に駆動制御するアクセスに時間を要してしまう。

【0016】そこで、本発明は上述の実情に鑑み、記録媒体のサー・ボパターンに存在する欠陥を検出することのできる磁気ディスク装置の提供を目的とするものである。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明に係る磁気ディスク装置は、セクタ・サー・ボ方式を用いる磁気ディスク装置において、セクタ・サー・ボパターンのサー・ボアドレスに対応する複数ビットのグレイコードを2ビット毎にグループ分けし、該グループ分けされた2ビット毎のグループをそれぞれの値に応じて(001)、(010)、(100)、または(111)の3ビットのコードに変換したグレイライクコードに、ダミービットを附加して記録す

と共に、再生信号中に上記グレイライクコードに付加したダミービットをカウントして規定した数に達しないときにアドレスエラーとすることにより、上述した調節を解消する。

【0018】ここで、上記グレイライクコードの検出する方法は、磁気ディスク装置内のリードパルスを生成するパルス検出器においてスレッショルドレベルがヒステリシスタイプの検出器を用いる。また、上記パルス検出器は、上記スレッショルドレベルを正側及び負側にそれぞれ設定している。この2つのスレッショルドレベルを用いて、ヒステリシス動作を行なながら、上記グレイライクコードの“1”を検出して磁化反転、N→S、あるいはS→Nを行っている。

【0019】上記カウントされるダミービットの規定数は、検出不能の数をカウントすることでも行なうことができる。ヘッドがトラック中心にあるいわゆるオントラック時、上記ダミービットを1つ検出不能になったならば、記録媒体に欠陥(defect)が生じているとする。また、シーケ時においては、上記検出不能なダミービットが少なくとも2つ検出された場合、欠陥(defect)が生じているとして例えばアドレスエラーフラグを立てて。

【0020】

【作用】本発明に係る磁気ディスク装置は、再生信号の中で不許とされるダミービットをカウントして例えばユーザーが規定した数より少ない(あるいはユーザーが規定した検出不能の数より多い)カウントのとき、記録媒体中の欠陥が検出されたセクタのアドレスパターンに対してエラーフラグを立てて、サーボアドレスの破壊を検出する。

【0021】

【実施例】本発明に係る磁気ディスク装置における一実施例について図面を参照しながら説明する。

【0022】本発明の磁気ディスク装置には、磁気ディスク装置内のリードパルスを生成するパルス検出器を有している。このパルス検出器は、スレッショルドレベルがヒステリシスタイプの検出器を用いる。また、上記パルス検出器は、上記スレッショルドレベルを正側及び負側にそれぞれ設定している。この2つのスレッショルドレベルを用いて、ヒステリシス動作を行なながら、上記グレイライクコードの“1”を検出して磁化反転を行っている。

【0023】ここで、磁気ディスク装置は、例えばセクタサーべ方式を用いている。このセクタサーべ方式は、各セクタの先頭位置に記されたセクタサーべパターンの組合せを示すアドレスによってヘッドの位置制御を行っている。

【0024】先ず、磁気ディスク装置のアドレスパターンに用いるサーボアドレスは、グレイライクコードを使

用し、さらにダミービットを付加することによってサーボアドレスの誤検出を行う方法について説明する。例えば高速シーケ時に再生ヘッドが隣接する2本のトラックの境界を横切るとき“1”または“0”的いずれの値を取り得るビットが現れる。このビットを“x”で表示すると、再生されるチャネルデータにはそれぞれ2個の“x”が含まれる。読み取りデータが(0×x)のとき、変換データは(001)、(010)を意味する。また、(010)のとき、変換データは(010)、(100)を意味し、(1xx)のとき、変換データは(100)、(111)を意味する。すなわち、再生されるアドレスには目的とするアドレスに対して±1トラック分の誤差が含まれる場合がある。

【0025】前述したように隣接した符号の境界をヘッドが通過した場合、欠陥(defect)がなくても偶然に生じた第1の誤りビットEb1の磁化反転性の影響で連続して必ず第2の誤りビットEb2が発生してしまう(図6を参照)。

【0026】そこで、セクタサーべパターンにおけるサーボアドレス情報をグレイライクコードにダミービットを付加して記録する方法を用いている。図1Aは、例えば各符号語(code word)が隣接した2つの童子化レベル間のハミング距離を1とする交番2進符号(グレイコード)をソースデータとしてさらに符号化した符号である。例えば図3に示す連続する2ビットのグレイコード(gray code)、すなわち(00)、(01)、(11)及び(10)を2-3変換後3チャネルビット(001)、(010)、(100)、(111)にしていく。例えばこの3チャネルビットを1つのセルに対して各セルの最後、すなわち最低位ビットにダミービットDbを付加した状態を示している。従って、各セルは、3チャネルビット及びダミービットの付加によって4チャネルビットで構成されることになる。

【0027】この誤検出防止用のダミービットを付加することにより、図6に示したように隣接したサーボアドレス境界をヘッドが通過した際に最初の欠陥によるデータEb1の欠落が生じても、第2の誤りビットEb2をダミービットDbに対応させてこの読み出したデータを復号する際に、上記ダミービットDbの位置のデータを無視すれば、第1の誤りビットEb1だけが検出不能となり、次のセルC4のデータを誤検出することなく、誤りを一つ吸収することができる。

【0028】また、上記第1の誤りビットを補正する方法は、3ビットのチャネルデータ(B2, B1, B0)からソースデータ(A1, A0)を復号すると、図3より以下の2つの関係式(1)及び(2)を導出することができる。

$$\begin{aligned} A_1 &= B_2 \\ A_0 &= (B_0 \text{ の反転}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &(1) \\ &(2) \end{aligned}$$

従って、チャネルデータのビット2 (B2) 及びビット0 (B0) により直接ソースデータを求めることができる。このようにして意味であったアドレス情報が確定される。

【0029】本発明の磁気ディスク装置において実際にアドレス情報に欠陥があった場合にこの欠陥(defect)の検出方法について図1及び図2を参照しながら説明する。本発明の磁気ディスク装置は、オントラック時とシーク時の2つの状態に区別して実際に記録媒体にアドレス情報を欠陥があるかどうかが検出を行っている。この欠陥(defect)の検出方法は、上記ダミービットDbに注目してヘッドがトラック中心、すなわちいわゆるオントラック時に、カウントされた上記ダミービットDbが規定数より1つ少ないならば、記録媒体に欠陥(defect)が生じていると見做す。換言すれば、上記ダミービットDbが1つ検出不能にならなければアドレスに破壊が生じているとする。

【0030】図1は、アドレスパターンにグレイライクコードを使用し、さらダミービットを付加した場合を示している。図1Aは、ヘッドがオントラック時の隣接した2-3交換によるグレイライクコードを示している。このグレイライクコードデータに基づいて記録媒体上の磁化反転パターンが図1Bに示している。すなわち、グレイライクコードデータ“1”的入力に対応してN→S、あるいはS→Nの磁化反転が行われる。また、図1Cは、上記図1Aと図1Dが示すデータの位置のトラック上をヘッドが通過した場合、上記グレイライクコードデータの立ち上がりのエッジに対応してローパスフィルタの出力波形が交互に極性を反転させる様子を示している。図1D及びEは、上記ローパスフィルタの出力波形が上記正負に設けたスライスレベルでヒステリシスをもってレベル弁別されることにより得られるリードパルス及び戻りリードパルスに対応する再生データをそれぞれ示している。また、図1Dにおける点線が示す位置にはリードパルスの欠陥が存在することを示している。

【0031】図1Bの矢印が示すセルC3の第1番目のビット位置に欠陥が生じた場合、図1Cに示すセルC3においてヒステリシスをもつスライスレベルを超える波形はダミービットDbの位置だけ出力されることになる。しかしながら、前述したようにヒステリシスの影響によって、上記セルC3のダミービットDbも欠陥してしまう。逆に、このダミービットDbは常に、リードパルスを発生させることになっている条件から、このダミービットDbの位置にリードパルスを発生しないのは、セル内に欠陥があった次のリードパルスの発生を抑制してしまったことを意味している。

【0032】このように考えることにより、オントラック時の信号のダミービットDbの欠陥を容易に検出することができる。

【0033】しかしながら、ヘッドのシーク時には前述

したように隣接したグレイライクコードの境界をヘッドが通過した場合、実際に欠陥(defect)がなくてもダミービットDbが検出不能になる現れがある。このヘッドのシーク時における欠陥(defect)検出について図2を参照しながら説明する。

【0034】図2Aに示すこのグレイライクコードデータの差について記録媒体上の磁化反転パターンを図2Bに示している。すなわち、グレイライクコードデータ“1”的入力に対応してN→S、あるいはS→Nの磁化反転が行われる。また、図2Cは、この隣接した符号の境界をヘッドが通過した場合、上記グレイライクコードデータの立ち上がりのエッジに対応してローパスフィルタの出力波形が交互に極性を反転させる様子を示している。図2D及びEは、上記ローパスフィルタの出力波形が正負に設けたスライスレベルを超えた場合、それぞれ検出した時点でリードパルスを立てて、上記リードパルスに応じて記録媒体から読み出したデータを確定させている。この図2D及びEは、図2Bに示す矢印位置をヘッドが通過した際に誤りが生じることがあってもアドレスデータに欠陥がない場合を示している。また、図2F及び2Gは、実際アドレスデータに欠陥が存在する場合を示している。

【0035】データを4ビット毎のセルC1～C5に区切って図2Aに示す隣接したグレイライクコードの境界をヘッドが通過した場合、図2Cのローパスフィルタの出力波形は、磁化反転のある位置でその方向に応じて正の極性、または負の極性のパルスになる。

【0036】図2Aに示す上記各セルの中でセルC2において上記隣接したグレイライクコードの境界をヘッドが通過したことによって図2Bの磁化反転パターンの不一致部分が誤りビットとして検出される。この位置のチャネルデータは、図2Cのローパスフィルタの出力波形L01が示すようにスライスレベルを越えない。シーク時において隣接したグレイライクコードの境界を通過したことにより、図2Dに示すリードパルスは、図1の場合と同様に欠陥を生じ、図2Eに示すセルC2のこの第1の誤りビットEb1の位置にパルスを出力できずセルC2のダミービットDbが1つ検出できない状況を示している。

【0037】上述の隣接したグレイライクコードの境界を通過するシーク時において、実際にサーボアドレスに欠陥(defect)が存在する場合、図2F及び図2Gを参照しながら説明する。図2F及び図2GのセルC2には、上述した境界を通過することによるダミービットEb2(=Db)が検出不能になっていることも示している(図2D及びEを参照)。さらに、例えば実際にセルC3の第1番目に欠陥ビットEdefが存在する場合も同様に上記セルC3に付加したダミービットEb3が生じる。

【0038】このように記録媒体上に発生した欠陥が存在してサーボアドレスが破壊され、シーク時の隣接した

グレイライクコードの境界をヘッドが通過した場合は、ダミービットDbが少なくとも2つ以上検出不能になってしまう可能性がある。

【0039】上述したようにヘッドがトラック中心にいるいわゆるオントラック時、上記ダミービットDbが1つ検出不能になったならば、欠陥(defect)が生じているとする。また、シーク時ににおいては、ダミービットDbが上記検出不能の規定数を少なくとも2つ検出された場合、欠陥(defect)が生じているとする。このような条件に応じて欠陥の有無を検出することにより、的確にサーボパターンの欠陥を検出することができるようになる。

【0040】的確にサーボパターンの欠陥を検出するための構成について図4に示す磁気ディスク装置の概略的ブロック図を参照しながら説明する。磁気ディスク装置は、セクターサーボパターンを走査した際のR.F信号に基づいてヘッドの位置制御等を行っている。この磁気ディスク装置は、簡単に示すと、スピンドルモータ20、アクチュエータの一部であるヘッドアーム21の先端のヘッド21a、リードライト回路22、ヘッド位置検出部23、RAM24、デジタル信号プロセッサ(DSP)25、ボイスコイルモータ(VCM)駆動回路26及びボイスコイルモータ27で構成している。この装置で記録/再生する記録媒体は、例えば磁気ディスク10を用いている。磁気ディスク10は、円周方向に数十のセクタに分割されている。上記各セクタには、それぞれの位置決めのために必要なアドレス情報やファインパターン等の情報を上記セクターサーボパターン(SSP)に書き込まれている。位置決め制御は、このセクターサーボパターンからの情報を応じて行われる。

【0041】さらに、上記ヘッド位置検出部23は、自動ゲイン制御(AGC)・イコライザ回路231、パルス検出回路232、サーボ検出回路233、エンベロープ検出回路234、A/D変換器235、CPU236及びD/A変換器237で構成している。

【0042】上記ブロック構成の動作について信号の流れに沿って簡単に説明する。ヘッドアーム21の位置検出をする際に記録媒体である磁気ディスク10上の書き込まれたセクターサーボパターン(SSP)を再生し、このセクターサーボパターン(SSP)から得られる位置情報に基づき位置検出制御を行っている。セクターサーボパターン(SSP)からの再生信号は、アクチュエータの一部であるヘッドアーム21の先端のヘッド21aを介して上記リードライト回路22に供給している。

【0043】このリードライト回路22は、上記再生信号を増幅して自動ゲイン制御(AGC)・イコライザ回路231は、上記セクターサーボパターンの情報の中からトラックアドレスADに関する情報やファインパタ

ーンFPからのバースト信号によってヘッド21aのトラッキングに関する情報を検出して上記エンベロープ検出回路234に供給すると共に、上記パルス検出回路232に供給する。

【0045】パルス検出回路232は、ヒステリシスをもって正負のストライスレベルに対するRF信号のレベルの大小を判別してサーボ検出回路233に供給する。サーボ検出回路233は、入力信号がサーボパターンかどうかをチェックして領域の特定を行って検出信号をエンベロープ検出回路234に出力する。上記AGC・イコライザ回路231からの出力信号は、上記検出信号のタイミングに応じてエンベロープ検出回路234で検波される。このエンベロープ検出回路234からの検波出力がA/D変換器235に供給される。A/D変換器235は、例えばシステムクロックに同期した信号に応じてサンプリングしたデータをデジタル量に変換して、例えば16ビットからなるDSPバスを介してデジタル信号プロセッサ(以下DSPと略す)23に供給すると共に、RAM24にも供給している。さらに、データは、上記CPU236からの読み出し信号に応じて上記CPU236に読み込むことが行われる。CPU236は、ここで、位置検出のサーボ量を計算した制御データに相当する信号を上記DSP25に供給している。また、DSP25は、例えばヘッドに加わる外力等を補正する計算を行って、この外力補正した信号と上記CPU236から供給される信号を加算してD/A変換器237に出力している。

【0046】このようにしてヘッド位置検出部23から位置検出のサーボ量に応じた制御信号がローバスフィルタ(図示せず)を介してボイスコイルモータ(VCM)駆動回路26に供給される。上記ボイスコイルモータ駆動回路26は、供給される制御信号に応じた駆動制御信号をボイスコイルモータ27に送って位置制御を行う。

【0047】本発明の磁気ディスク装置は、図4に示すサーボ検出回路233で再生信号中に上記グレイライクコードに付加したダミービットが規定した数に達しない(あるいは検出不能なダミービットの数が規定した数より多く検出された)ときにアドレスエラーとしている。このときのヘッドがトラック中心上のいわゆるトラックオン時がシーク時かを図4に示すDSP25で判定している。

【0048】上記DSP25でトラックオンと判定された場合、ダミービットDbのカウント数が規定した数よりも1つ少ないならば、サーボアドレス内のデータが破壊されると判別してアドレスエラーフラグを立てる。また、上記DSP25でシーク時に隣接したトラックの境界をヘッドが通過した場合、アドレス情報の欠陥がなくとも検出不能になるダミービットDbの数を考慮してダミービットDbのカウント数が規定した数より少なくとも2つ少ないならば、サーボアドレス内のデータが破

はされていると判別してアドレスエラーフラグを立てて、この実施例において、上記ダミービット0bがセビット以上なくなっているとき、欠陥が生じていると判別してアドレスエラーフラグを立てている。

【図49】このようにアドレスエラーフラグを立てて、右端に欠陥によるマークアドレスの破壊を検出し、この欠陥エラーの発生したセクタの位置情報を用いることなく、セクタサーバによる位置制御を行わせる。このため、磁気ディスク装置は位置決めにおいて欠陥により生じていたマーク制御の外乱等のサーボシステムへの影響を少なく抑ええることができるようになる。また、これによって、例えばヘッドの位置検出の迷惑を回避することができる。

【図50】なお、上述した実施例においてサーボアドレスのデータは、ダミービット0bのセビット以上の欠陥に対してアドレスエラーフラグを立てて欠陥を検出したが、上述した磁気ディスク装置のアドレスパターンの他の種類からの欠陥に対しても操作を設けてエラーに対応させ欠陥を検出することができる。

【実用的效果】以上の説明からも明らかのように、本発明の磁気ディスク装置によれば、セクタサーバ方式を用いる磁気ディスク装置において、セクタサーバパターンのマークアドレスに対応する複数ビットのグレイコードをセビット毎にグループ分けし、該グループ分けされた2ビット毎のグループをそれぞれの値に応じて(00, 1), (010), (100)または(111)の3ビットのコードに変換したグレイライクコードに、ダミービットを付加して記録すると共に、再生信号中に上記グレイライクコードに付加したダミービットをカウントして規定した数に達しないときにアドレスエラーとするこ

とにより、ヘッドの動作状況に応じて容易にサーボアドレスの破壊を検出することができる。この検出されたセクタサーバ情報をヘッドの位置制御に用いずに、例えば他のセクタサーバ情報をから高速に、かつ精度の高いヘッドの位置制御を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る磁気ディスク装置のアドレスパターンを用いた一実施例においてオントラック時におけるサーボアドレスの欠落を検出する原理を説明する図である。

【図2】磁気ディスク装置のアドレスパターンを用いてシーク時におけるサーボアドレスの欠落を検出する原理を説明する図である。

【図3】ソースデータである3ビットのグレイコードを2→3変換した後のチャネルデータ及び再生データの関係を示す図である。

【図4】本発明の磁気ディスク装置における回路構成を示す概略的なブロック図である。

【図5】ディスク上に書き込まれている実際のセクタサーボパターンの例を示す図である。

【図6】従来のグレイライクコードにおいて生じる誤り位置の関係を説明する図である。

【符号の説明】

C6 ダミービット
C1 ~ C5 セル
L01, L02 リバースフィルタの出力
Ebit, Eb2, Eb3, ..., リードパルスの誤りビット
Edef 欠落ビット

【図3】

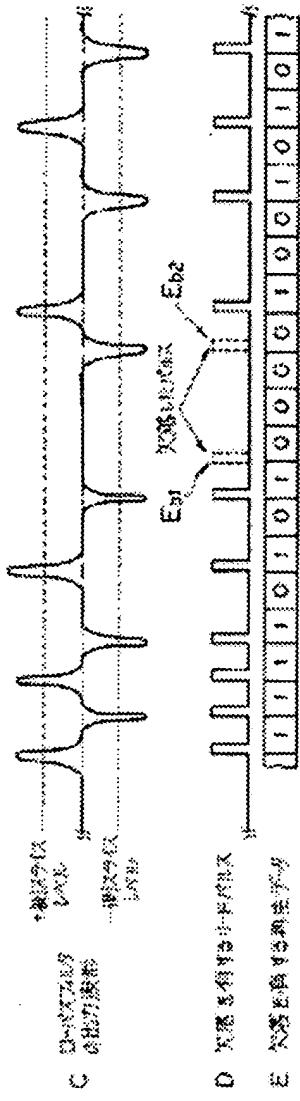
Y-6 データ	3-23 データ	再生データ
0 0	0 0 1	0 X X
0 1	0 1 0	X X 0
1 1	1 0 0	1 X X
1 0	1 1 1	

	C ₁	D _{b1}	C ₂	D _{b1}	C ₃	D _{b1}	C ₄	D _{b1}	C ₅	D _{b1}	■
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

A 滅絶する事無く
2-プロピル

	S	N	S	N	S	H	S	N	S	N	S
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

B 滅絶する事無く
2-メチル



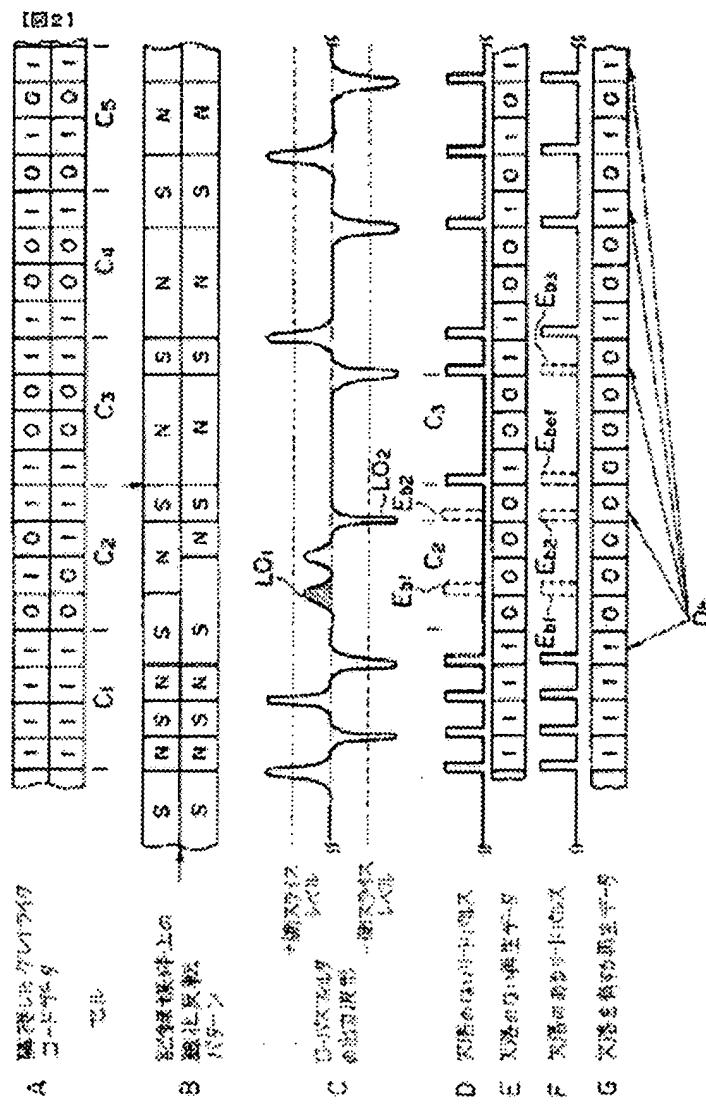
C 滅絶する事無く
2-メチル

	S	N	S	N	S	H	S	N	S	N	S
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

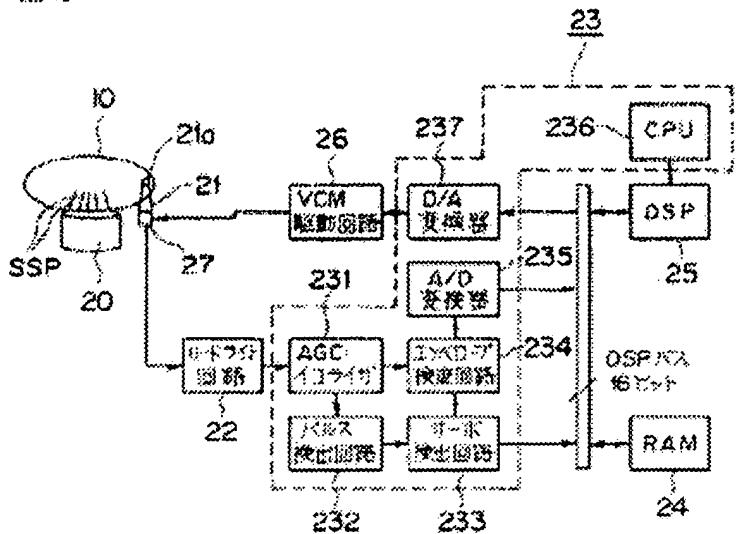
D 滅絶する事無く
2-メチル

	S	N	S	N	S	H	S	N	S	N	S
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

E 滅絶する事無く
2-メチル



[884]



〔四三〕

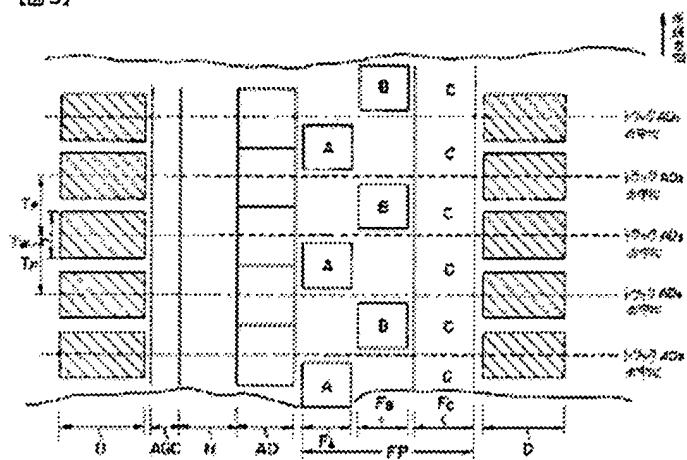
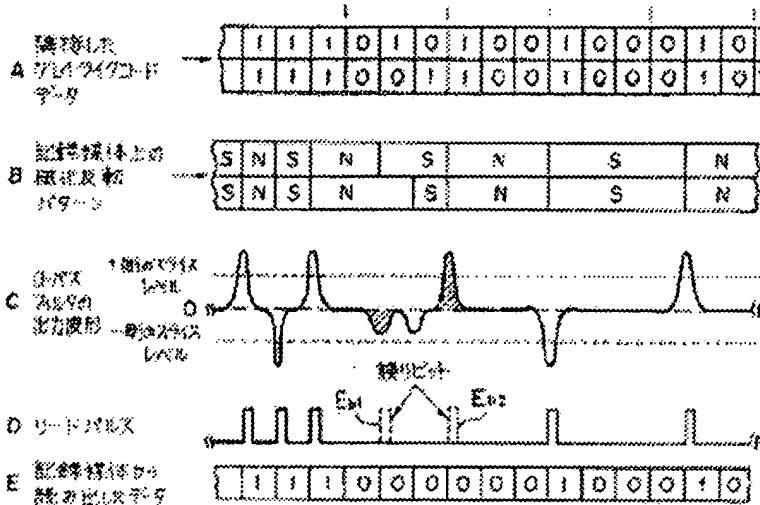


図6)



【手技補正】

【提出日】平成4年4月15日

【手技補正】

【補正対象音類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正内容】

【0045】パルス検出回路232は、ヒステリシスをもつて正負のスライスレベルに対するRF信号のレベルの大小を判別してサーボ検出回路230に供給する。サーボ検出回路230は、入力信号がサーボパターンかどうかをチェックして候機の検定を行って検出信号をエンベロープ検出回路234に出力する。上記ACO、イコライザ回路231からの出力信号は、上記検出信号のタ

イミングに応じてエンベロープ検出回路234で検波される。このエンベロープ検出回路234からの検波出力がA/D変換器235に供給される。A/D変換器235は、例えばシステムクロックに同期した信号に応じてサンプリングしたデータをデジタル量に変換して、例えば16ビットからなるDSPバスを介してデジタル信号プロセッサ(以下DSPと略す)25に供給する。DSP25は、ここで位置検出のサーボ値を計算した制御データに相当する信号を生成している。また、DSP25は、例えばヘッドに加わる外力等を指正する計算を行って、この外力補正した信号と制御データを加算してD/A変換器237に出力している。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.